11

CURSO PRACTICO SOBRE

Mantenimiento, Reparación, Actualización e Instalación de

COMPUTADORAS

Incluye Impresoras, Monitores y otros Periféricos



Hardware

Batería
Fuente de poder
Carcasas o gabinetes

Software

Disk Manager

Actividades

Construcción de una línea a tierra

Argentina	$ 3.30
Chile	$ 1.250
Uruguay	
Paraguay	


ISBN 987-9301-01-3
9 789879 301012 00011

CURSO PRACTICO SOBRE

Mantenimiento, Reparación, Actualización e Instalación de COMPUTADORAS

Incluye Impresoras, Monitores y otros Periféricos



Pereira • Colombia

e-mail: ecekit@col2.telecom.com.co
http://www.cekit.com.co

Gerente General: Felipe González G.
Gerente Administrativo: Marcelo Alvarez H.
Director Editorial:
Manuel Felipe González Gutierrez
Director Comercial: Humberto Real Blanco
Este curso ha sido elaborado según el plan del editor y del autor y bajo su responsabilidad, por los siguientes integrantes del departamento técnico de CEKIT S. A
Autor: Manuel Felipe González Gutierrez
Dirección Técnica: Felipe González G.
Diseño Gráfico: Germán Escobar Villada
Diagramación: Nubia Patricia Tamayo M.
Fotografía: Héctor Hugo Jiménez G.

Edición Argentina
CEKITCONOSUR
Editor Responsable: Carlos Alberto Magurno
Propietario: Carlos Alberto Magurno
Representación en el área II:
Editorial Conosur S.A.
Tel: (541) 342-9029/7268/3896
Fax: (541) 342-9025
E-mail: gconosur@satlink.com
Av. Belgrano 355 Piso 10 (1092)
Buenos Aires - Argentina
Registro de propiedad intelectual Nº 910826

ISBN (Fascículo 11): 987-9301-01-3
ISBN (Obra completa): 987-9301-00-5
Impreso en Argentina • Impreso y encuadernado por:
Arcangel Maggio: Maza 1050 Buenos Aires
Mayo 1998

El ***Curso Práctico sobre Mantenimiento, Reparación, Actualización e Instalación de Computadoras*** de **CEKIT S. A.** se publica en forma de 40 fascículos de aparición semanal, encuadernables en 3 volúmenes. Cada fascículo consta de 4 páginas de cubiertas y 20 páginas de contenido. De estas últimas, 16 están dedicadas al desarrollo teórico - práctico de los capítulos de **Hardware** (8 páginas) y **Software** (8 páginas). Las 4 páginas centrales de cada fascículo están dedicadas a la descripción detallada de las **Actividades Prácticas.**

Las páginas de cada sección son encuadernables en volúmenes separados. Para formarlos, debe desprender de cada fascículo, las 4 páginas centrales para el volumen de Actividades Prácticas, las 8 páginas siguientes para la sección de Software y las últimas 8 páginas para el volumen de Hardware. El **Apéndice de Internet**, se debe encuadernar en la última parte del volumen de Software. Con el fin de que se pueda identificar fácilmente cada sección, se tiene en cada una de ellas una barra de color diferente en la parte superior de cada página. Durante la circulación de la obra, se pondrán a la venta las tapas para su encuadernación. Los volúmenes se conforman de la siguiente manera:

VOLUMEN 1
HARDWARE
Páginas: 1 a 320 • Fascículos: 1 al 40

VOLUMEN 2
SOFTWARE
Primera parte: SOFTWARE
Páginas: 1 a 280 • Fascículos: 1 al 40
Apéndice A: INTERNET PRACTICO
Páginas: 1 a 40 • Fascículos: 1 al 10

VOLUMEN 3
ACTIVIDADES PRACTICAS
Páginas: 1 a 160 • Fascículos: 1 al 40

CEKIT S.A.y Editorial CONOSUR S.A. garantizan la publicación de la totalidad de la obra, el suministro de las tapas necesarias para su encuadernación y el servicio de números atrasados. También garantiza la calidad e idoneidad del material publicado. Sin embargo, no se responsabiliza por los daños causados en equipos, programas, e información causados por la manipulación errónea de éstos o por defectos en su fabricación y utilización. Las marcas que aparecen mencionadas en toda la obra son propiedad registrada de los fabricantes tanto de equipos como de programas.

DISTRIBUIDORES:
Argentina **Capital:** Vaccaro Sánchez y Cía. - Moreno 749, 9º (1092) Buenos Aires
Interior: Distribuidora Bertran S.A.C. - Av. Velez Sárfield 1950 (1285) Buenos Aires

Chile: Distribuidora Alfa S.A. • Uruguay: Alavista S.A. • Paraguay: Selecciones S.A.C. Bolivia: Agencia Moderna Ltda.

Consultas Técnicas: Lunes a viernes de 9 a 13 y 14 a 18 hs. Fax: (541) 342-9025
Tel: (541) 342-9029/7268/3896
E-mail: gconosur@satlink.com
Correspondencia: Av. Belgrano 355 Piso 10 (1092)
Buenos Aires - Argentina

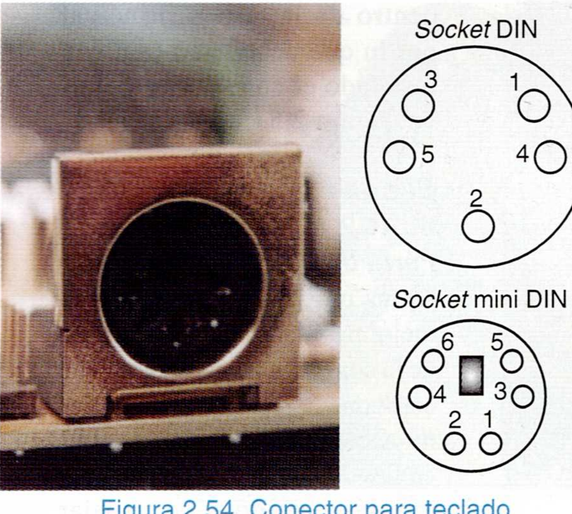


Figura 2.54. Conector para teclado y distribución de pines

Señal	DIN	Mini DIN
Datos	2	1
Tierra	4	3
+5V	5	4
Reloj	1	5
No conectado	-	2
No conectado	-	6
No conectado	3	-

Tabla 2.12 Pines del conector para teclado

Los conectores

En este caso nos referimos a los conectores que posee la tarjeta principal para comunicarse con los diferentes dispositivos y periféricos de la unidad central y anexos a ésta. Encontramos el conector del teclado, los conectores IDE, los puertos seriales y paralelos y los conectores de red, entre otros. Veamos algunos de ellos:

El conector de teclado

Generalmente, las computadoras de marca poseen un conector tipo mini DIN mientras que las computadoras genéricas poseen conector tipo DIN. En la figura 2.54 podemos observar este tipo de conectores y en la tabla 2.12 se indica la función de cada uno de sus pines tanto para el de tipo DIN como para el de tipo mini DIN. En caso de poseer un teclado con conector que no coincida con el de la computadora, puede adquirirse un adaptador que soluciona el problema sin necesidad de cambiar ninguno de los dispositivos.

Los conectores IDE

La interface IDE *(Integrated Drive Electronics)* es un término utilizado para las unidades de disco que incluyen dentro de su arquitectura su propio controlador (*Drive controller*). Los conectores IDE de una computadora pueden encontrarse en la tarjeta controladora (sistema antiguo en desuso) o directamente sobre la tarjeta principal, figura 2.55.

Casi todos los discos duros, unidades de CD ROM y unidades LS-120, poseen interface de este tipo. En las tarjetas principales modernas es normal encontrar, al menos, dos conectores para dispositivos con interface IDE, los cuales generalmente se utilizan para el disco duro y para la unidad de CD ROM. Es de anotar que en cada conector de estos se pueden instalar dos unidades, siendo posible la conexión de cuatro dispositivos diferentes a través de los dos conectores de la tarjeta principal.

A los dispositivos que no usan interface IDE, se les debe agregar una serie de conexiones adicionales con el fin de ejercer el control de la unidad de manera remota, es decir, desde un controlador externo. Es por esto que los primeros disco duros, además del conector normal para el intercambio de datos, poseían otro conector destinado al control que se debía ejercer desde la tarjeta multi I/O. Prácticamente todos los discos duros actuales tienen interface IDE, por lo que solamente se necesita hacer la conexión de los terminales destinados al intercambio de los datos.

Otra de las ventajas de la interface IDE, que permite tener el controlador dentro de la mis-

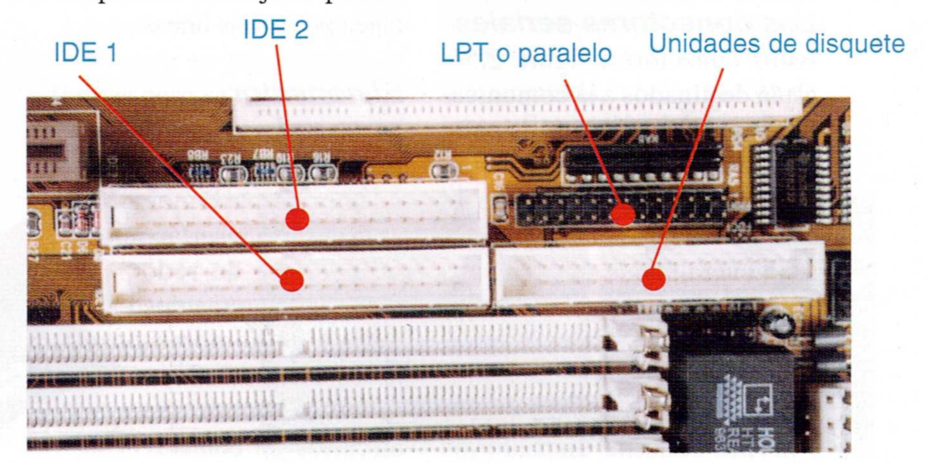
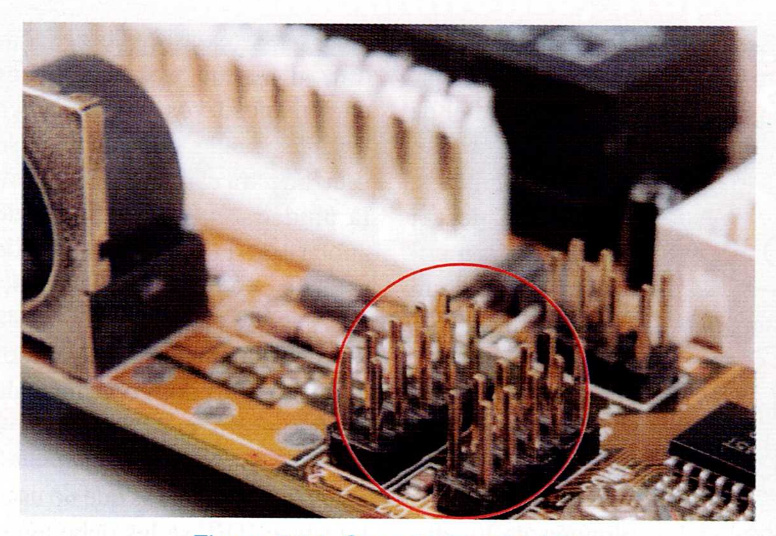


Figura 2.55. Algunos conectores de la tarjeta principal


Figura 2.56. Conectores seriales

ma unidad, es el aumento de la densidad de información en la superficie de los discos y el incremento de la velocidad del reloj de proceso de la unidad gracias a que las señales de control pueden ser más rápidas dentro de la unidad, que a través de los cables externos de control.

El conector para unidades de disquete

Este conector, figura 2.55, está destinado a la instalación del cable de datos que comunica la tarjeta principal con las dos posibles unidades de disco flexible del sistema.

Los conectores seriales

Estos conectores, figura 2.56, están destinados a la comunicación entre la tarjeta principal y los puertos de comunicación COM. Una tarjeta, ya sea la controladora o la principal, posee generalmente dos de estos conectores; uno para el COM1 y el otro para el COM2. A través de los puertos COM la computadora puede comunicarse con una serie de dispositivos periféricos como un módem externo, un mouse, etc. Se llaman seriales porque los datos se transmiten uno detrás de otro por un sólo cable.

El conector paralelo

También llamado conector PRN (*PRiNter* en inglés) o LPT de la tarjeta principal o de la controladora, figura 2.55, está destinado a la comunicación con el puerto paralelo de la computadora el cual, a su vez, permite el intercambio de información entre la tarjeta principal y las impresoras u otros dispositivos que utilicen dicho puerto. Se llama paralelo porque los datos se transmiten y reciben en forma simultánea por varias líneas.

El conector para red

Con las nuevas tarjetas principales no es necesario insertar otra tarjeta de red sobre las ranuras de expansión como se ha hecho hasta ahora. El conjunto de circuitos de control de red se incluye dentro de la tarjeta principal por lo que debe tener también instalado el conector respectivo, figura 2.57.

El conector AGP

El AGP (***A****celerated* ***G****raphics* ***P****ort*), o puerto gráfico acelerado, es un puerto diseñado para mejorar el desempeño de video de la computadora. Por medio de este conector, figura 2.57, se tiene acceso a las diferentes funciones de video como, por ejemplo, la posibilidad de trabajar con gráficos tridimensionales, entre otras.

Los conectores SCSI

La interface SCSI es un tipo de comunicación rápida que permite que los dispositivos que se encuentren comunicados con la computadora puedan procesar información en forma independiente, liberando así de estas tareas al microprocesador. Una tarjeta principal puede tener uno o más conectores de este tipo, figura 2.58, y a su vez, en cada

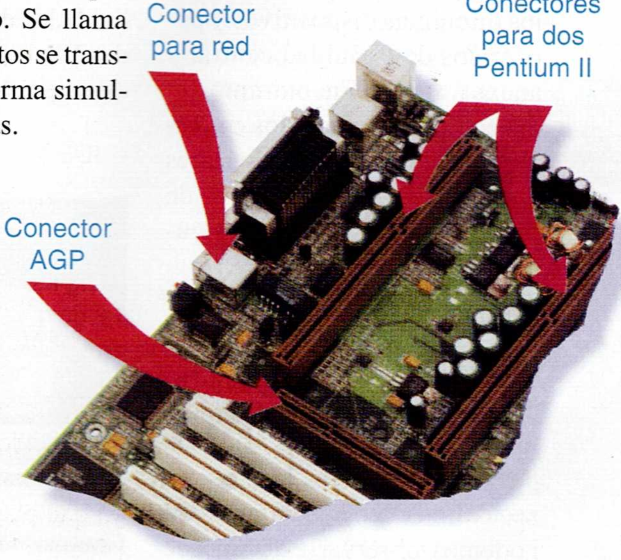


Figura 2.57. Otros conectores

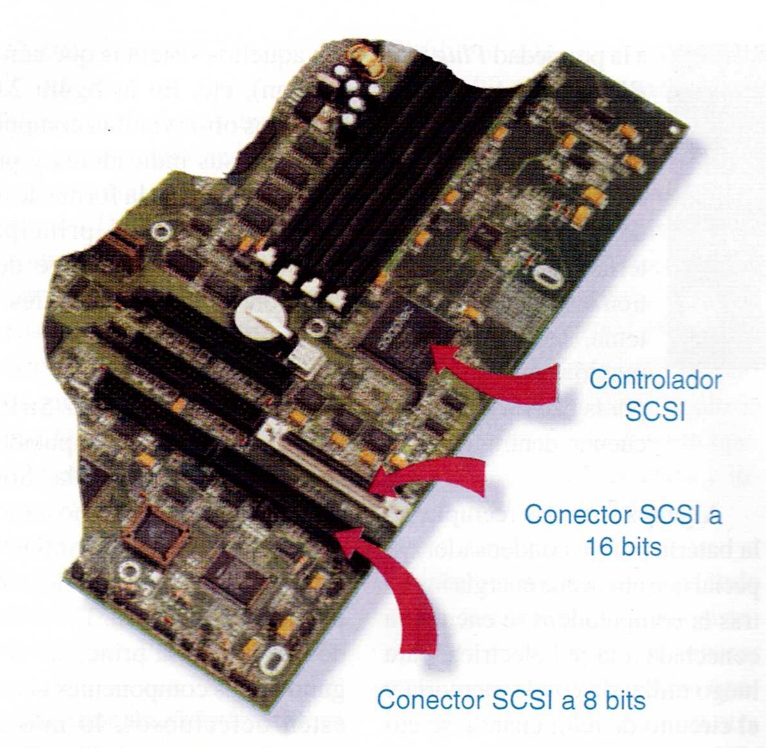


Figura 2.58. conectores SCSI

conector, se pueden instalar varios dispositivos que permitan conexión SCSI.

La batería

La batería es el componente encargado de suministrar energía a la memoria CMOS que guarda los datos de la configuración del *Setup* tales como la cantidad de memoria instalada, los modelos de unidades de disquete, los tipos de discos duros, etc. Por medio del mismo dispositivo, también se suministra energía para el reloj de tiempo real de la computadora. Una batería utiliza combinaciones de elementos químicos para poder generar una diferencia de potencial entre sus terminales, con la cual puede entregar un voltaje suficiente para ser utilizado en circuitos de bajo consumo de potencia. Precisamente la memoria CMOS de la BIOS tiene como particularidad el bajo consumo de corriente por lo que una simple batería puede suministrarle energía suficiente para su funcionamiento normal por varios años.

En muchos sistemas se tiene instalada una simple batería que puede estar soldada directamente a la tarjeta principal, figura 2.59, o conectada por medio de terminales para batería.

Las baterías convencionales pueden venir en diferentes tipos y formas pero se ha comprobado que las mejores son las de Litio ya que duran desde 2 hasta 5 ó más años sin agotarse.

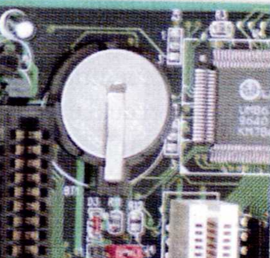
Si la batería se ha agotado, retírela inmediatamente ya que puede ocurrir que el ácido interno que poseen se derrame produciéndose grandes daños en los circuitos de la tarjeta principal.

Las baterías tienen diferentes voltajes de acuerdo a la configuración de la conexión y del voltaje de la tarjeta principal. Las más utilizadas en computadoras son las de 3.6, 4.5 y 6 voltios. Si se va a hacer un reemplazo de la batería de la tarjeta principal, asegúrese de que el voltaje sea el mismo para no ocasionar daños irreparables en los circuitos de memoria y demás de la tarjeta principal.

Otro aspecto importante en el momento de reemplazar una batería es su polaridad, es decir, tener en cuenta que los signos positivo y negativo coincidan con los terminales de la tarjeta principal. Si se llega a conectar la batería en forma inversa, los circuitos integrados que ésta debe alimentar, se deteriorarán.

Se debe tener en cuenta que en el momento de reemplazar una batería, cuando se ha retirado la defectuosa y mientras se instala la nueva, transcurre un tiempo durante el cual la memoria CMOS y el reloj de la computadora se quedan sin energía. Por lo tanto, es normal que se pierda la información de la configuración básica de la computadora.




Figura 2.59. Baterías

Capítulo 2

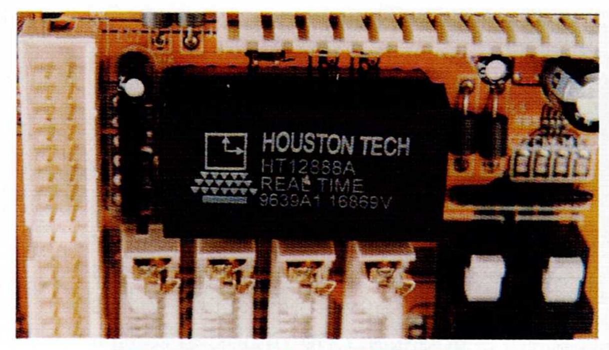


Figura 2.60. Chip RTC/NVRAM que incluye batería de respaldo

Después de haber instalado la nueva batería se deberá configurar el equipo paso a paso de acuerdo a los dispositivos que tenga instalados el sistema. Algunos sistemas tienen la característica de guardar la información por algunos minutos, aun sin energía. En estos equipos, el cambio de batería debe hacerse en forma rápida para que la información de la configuración no se pierda.

El chip RTC/NVRAM

En las tarjetas principales modernas es común encontrar un chip con funciones especiales como son el reloj en tiempo real (*Real Time Clock*), la memoria CMOS y la batería de respaldo para la misma; todo dentro de un mismo encapsulado, figura 2.60. Este tipo de memoria es llamado NV-RAM (*Non Volatile RAM*) cuya principal característica es conservar la información almacenada por medio de la batería de respaldo incluida dentro de la misma. En este mismo circuito integrado también se encuentra el reloj en tiempo real, el cual utiliza la misma batería interna.

En algunas tarjetas se ha instalado una NVRAM de 2K, o superior, con el fin de prestar servicios a la propiedad *Plug and Play* (configuración automática) en la cual se almacena la información de configuración de ciertas tarjetas de interface que se encuentren instaladas en el sistema. Toda esta información es respaldada por la batería que se encuentra dentro del *chip*.

Algunos sistemas reemplazan la batería por un condensador especial que almacena energía mientras la computadora se encuentra conectada a la red eléctrica, para luego utilizarla con la memoria y el circuito de reloj cuando se encuentre sin suministro eléctrico.

Los cables internos para indicadores y pulsadores

Al hablar de los cables internos nos estamos refiriendo específicamente a los cables que sirven para conectar la tarjeta principal a los diferentes indicadores y pulsadores del sistema de cómputo tales como el indicador de lectoescritura en el disco duro, el indicador de encendido, el pulsador de *reset*, el pulsador de *turbo* (en aquellos sistemas que aún lo utilizan), etc. En la figura 2.61 podemos observar una computadora con sus indicadores y pulsadores así como la forma de conexión a la tarjeta principal. Veamos ahora una breve descripción de los más usuales en los equipos genéricos:

Indicador de encendido. Su función es indicar si la computadora se encuentra energizada. Solamente sirve como diagnóstico en caso de problemas de alimentación ya sea de la fuente de poder o de la red eléctrica. En el caso de que la tarjeta principal o alguno de sus componentes anexos estén defectuosos, lo más seguro es que este indicador se encienda normalmente.

Indicador de disco duro. Nos indica en qué momento la computadora, o particularmente el sistema controlador de disco duro, está haciendo uso de este, ya sea para leer o guardar información.

Indicador de turbo. Sirve en aquellos sistemas que utilizan dos velocidades de reloj en el microprocesador para indicar que se está operando con la máxima velocidad de proceso.



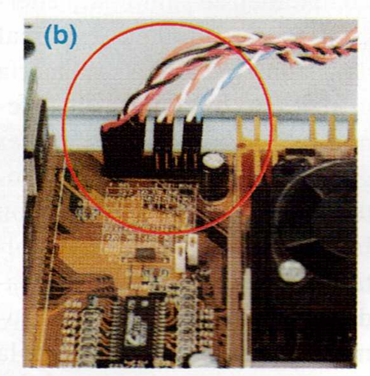


Figura 2.61. (a) Indicadores y pulsadores de una computadora genérica. (b) Conexión a la tarjeta principal

Los programas utilitarios

Para el manejo de los discos duros de gran tamaño, se introdujeron programas utilitarios como *Ontrack´s Disk y DiscWizard* de la compañía *Seagate.* Las otras compañías productoras de discos duros como Quantum, IBM, Maxtor y NEC, entre otras, manejan su propia versión del programa *Disk Manager* y su distribución se realiza con el mismo disco. Los derechos de autor son, en todas las versiones y para las diferentes firmas productoras de discos duros, de *ONTRACK Data International,* figura 4.7.

Actualmente, debido a que se manejan discos duros de gran volumen y recordando la limitante de 2.1 GB como tamaño máximo, tenemos que determinar el uso que le debemos dar a las particiones en el disco. Existen tres consideraciones desde el punto de vista del manejo de la información:

Simplemente por el tamaño. *Ontrack´s* permite manejar hasta un máximo de 24 particiones diferentes en un mismo disco, siendo el valor más alto el de 2.1 GB. Además, nos permite tener diferentes sistemas en un sólo disco; por ejemplo Windows 3.1 en una partición y Windows 95 o Unix en otra. Los tamaños de las particiones se determinan según la necesidad de cada sistema operativo y de los programas y archivos que van a contener.

Dependiendo del uso. Si todo el disco contiene un sólo sistema operativo, podemos separar en una partición el sistema operativo y los programas y en otra los datos. Este método simplifica la decisión sobre qué tipo de información podemos guardar en cada partición, y da margen para el crecimiento y flexibilidad en la estructura de dichas particiones. Por ejemplo, en la partición C: puede estar el sistema operativo, el programa de contabilidad y de administración y el programa de manejo del procesador de palabras y hoja electrónica. Así entonces, en la partición D: tendremos los datos correspondientes a los programas que están en C:. Este tipo de división también facilita las funciones de formateo en caso de problemas de arranque.

Basados en la aplicación. Cuando se tiene que particionar el disco duro, es una buena práctica definir el tipo de aplicaciones que se van a manejar en cada partición. Determine aproximadamente su tamaño según los programas y datos de las aplicaciones que se vayan a guardar. Por ejemplo, en la partición C:, puede estar almacenado el sistema operativo y el manejo de programas como procesadores de palabra y hoja electrónica; en la partición D: puede estar el manejo de la contabilidad y el sistema administrativo y en la partición E: programas varios como graficadores, juegos, etc.

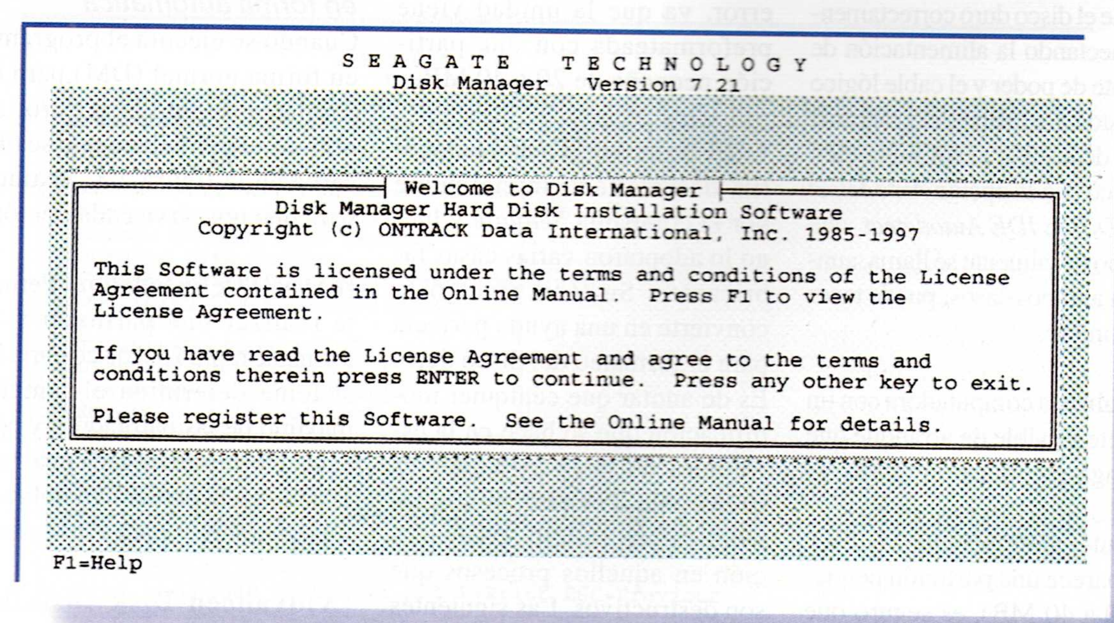


Figura 4.7. Presentación del programa Disk Manager

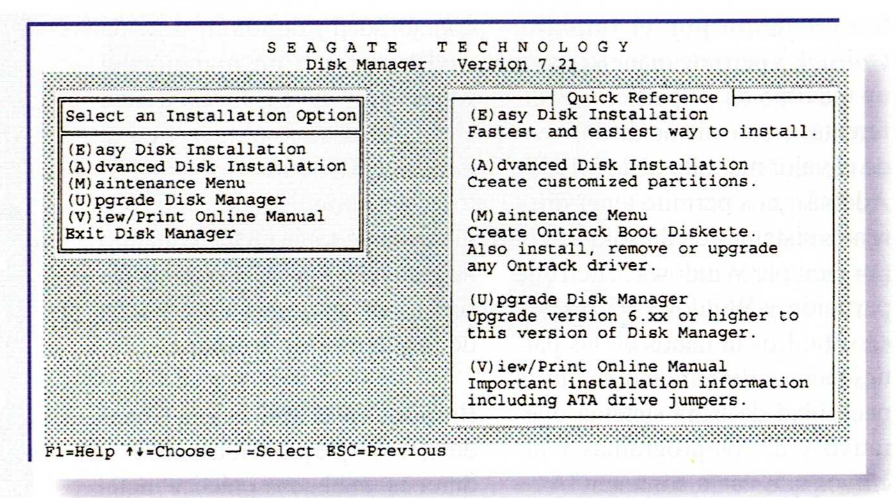


Figura 4.8. Modo automático

El programa Disk Manager

Este es quizás el programa más utilizado para el manejo del formateo de los discos duros ya que la mayoría de los fabricantes lo incluyen para el manejo de las particiones. Algunas empresas entregan el programa en el disco duro y este se debe grabar o "bajar" a un disquete para su uso. Para realizar este procedimiento, debe ejecutar los siguientes pasos:

• Instale el disco duro correctamente, conectando la alimentación de la fuente de poder y el cable lógico o de datos. Utilizando el programa *Setup,* determine la configuración del disco con la opción *Autodetect Hard Disk* o *IDE Autodetect* que es como usualmente se llama, aunque en algunos casos, puede tener otro nombre.

• Inicialice la computadora con un disquete flexible de arranque que contenga el comando FDISK.

• Ejecute este comando (FDISK), y si aparece una partición pequeña (20 a 40 MB), es seguro que en ella está el programa de manejo del disco duro.

• Salga de FDISK y ejecute el programa que está en la unidad C:. Si por el contrario, aparece el mensaje "*No existen particiones definidas*" se debe a que el disco duro no tiene nada y el procedimiento se debe realizar desde el disco flexible. Si no tiene el comando FDISK, intente trasladar el prontuario de la unidad A: a la C:. Si el disco trae el programa, el sistema no presentará ningún mensaje de error, ya que la unidad viene preformateada con una partición pequeña de 20 a 40 MB.

El programa Disk Manager fue desarrollado inicialmente por la compañía *Seagate* y luego lo adoptaron varias casas fabricantes. Su fácil manejo lo convierte en una ayuda perfecta para el formateo del disco duro. Es de anotar que cualquier modificación que se hace en la estructura de las particiones es irreparable. Por esto, el programa siempre solicita confirmación en aquellos procesos que son destructivos. Las siguientes son algunas de las opciones más utilizadas en el programa:

DM/H: Ejecuta el menú de ayudas del programa.

DM/?: Visualiza una ayuda rápida de los comandos de ejecución.

DM: Ejecuta el programa en forma directa sin permitir mantenimiento.

DM/M: Ejecuta el programa presentando un menú para realizar mantenimiento.

DM/X: Ejecuta el programa sin importar la marca del disco duro, es decir, no verifica el sistema. Con este parámetro, no verifica la XBIOS. Cuando se ejecuta en esta forma no está en capacidad de soportar el formato DDO (manejo en forma lógica de los parámetros de un disco duro superior a 528 MB), ni maneja una segunda controladora de disco duro.

Ejecutando el Disk Manager en forma automática

Cuando se ejecuta el programa en forma normal (DM) para el formateo de un disco duro, se obtiene el pantallazo que se observa en la figura 4.8. Veamos para que nos sirve cada opción:

(E)asy Disk Installation: Permite realizar una partición y el formateo rápido del disco duro. El sistema determina el tamaño máximo de las particiones y ejecuta el formateo de cada una, instalando en la partición nombrada C:, los archivos para el arranque.

(A)dvanced Disk Installation: Realiza el mismo procedimiento de la opción anterior,

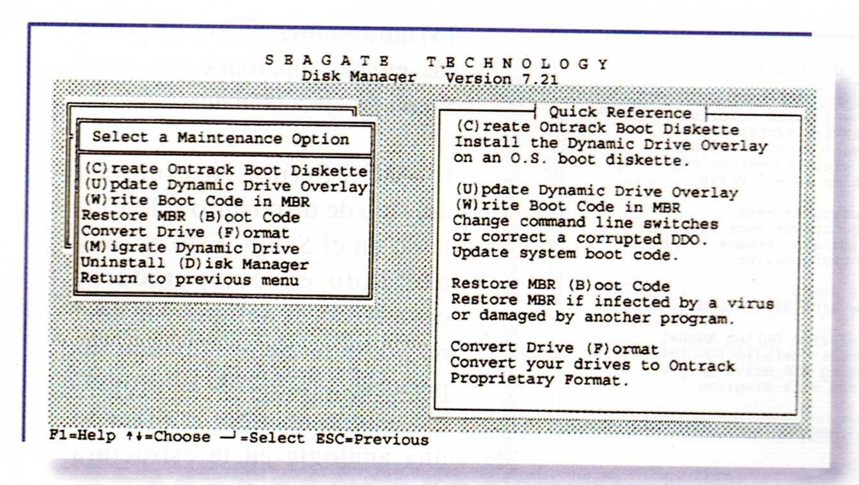


Figura 4.9. Menú de mantenimiento

permitiendo que sea el usuario quien defina el tamaño de las particiones.

(M)aintenance Menú: Presenta un segundo menú, figura 4.9, en donde se puede crear un disco de arranque instalando en él los archivos para el sistema DDO (*Dynamic **D**rive **O**verlay*). El manejo del DDO es muy importante ya que los sistemas operativos convencionales no están en capacidad de detectar un disco duro que esté formateado con parámetros dinámicos y no reales.

Es por esto que podemos intentar inicializar una computadora a través de un disco con sistema operativo versión 6.xx y no se verá el disco duro C:. Adicionalmente, en este menú se puede actualizar *(Update)* el DDO. También se maneja el MBR (registro maestro para el arranque) ya que este se puede dañar por un virus o por el manejo de programas.

(V)iew/Print Online Manual: Nos presenta un amplio menú que contiene información de gran ayuda para el manejo de los discos duros, incluyendo problemas y soluciones y un glosario, figura 4.10.

Ejecutando el Disk Manager para mantenimiento

Cuando se requiere realizar labores de mantenimiento en el disco duro, debemos ejecutar el programa con el parámetro M (DM/M) que presenta el menú que se observa en la figura 4.11. Veamos para que nos sirve cada opción:

(E)dit/View Partitions: Permite observar el estado de las particiones, al igual que los pará-

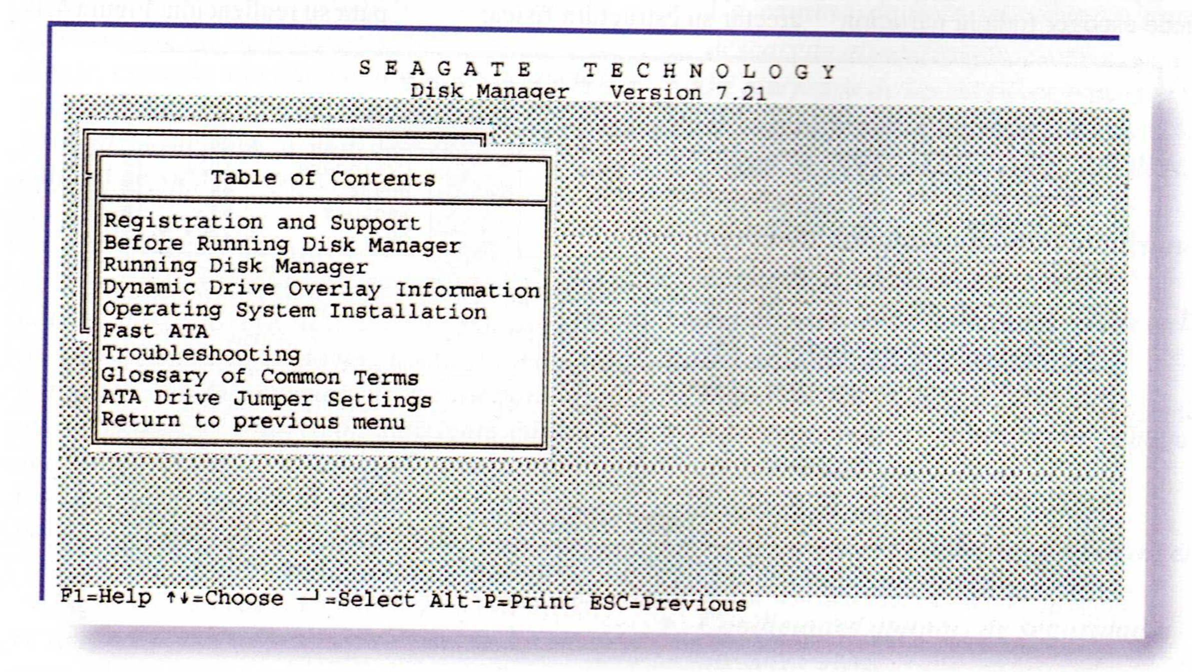


Figura 4.10. Menú de ayuda

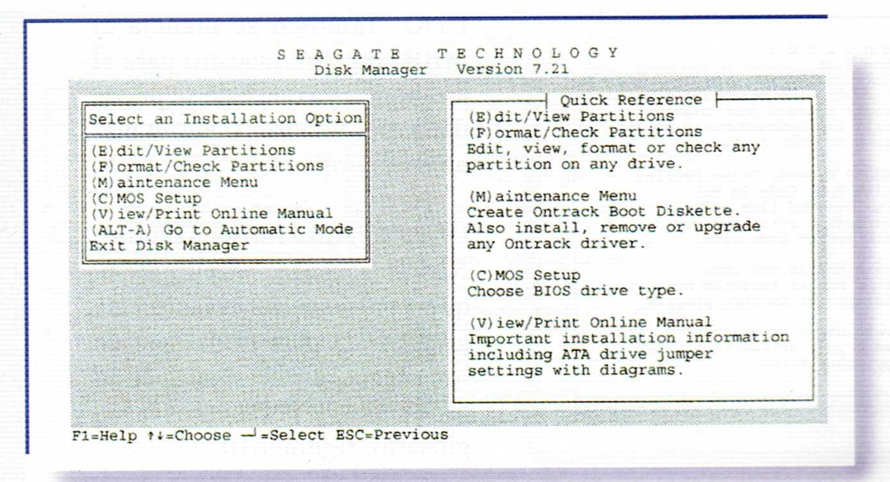


Figura 4.11. Menú principal en modo manual

metros del disco duro (cilindros, cabezas y sectores). En la figura 4.12 se observa una partición, además se indica el cilindro donde empieza y termina dicha partición, el tamaño y el tipo, ya que puede ser DOS/FAT, EXTENDED o UNIX/XENIX (NO DOS).

(F)ormat/Check Partitions: Permite manejar completamente una partición o un disco duro. Puede escoger toda la partición para DOS, figura 4.13 o manejar particiones por separado. Es importante saber y tener en cuenta que estas opciones son destructivas, es decir, que al realizar este procedimiento, la información existente se perderá. La opción ***Check a Single Partition*** no es destructiva y se utiliza para corregir errores en el disco duro como los ocasionados por altibajos en el suministro de la energía que pueden afectar su estructura física.

(M)aintenance Menu: Presenta las mismas opciones que en el menú de ejecución automática.

(C)MOS Setup: Nos informa del tipo de disco duro seleccionado en el *Setup*. Esto es muy utilizado en computadoras cuya BIOS es antigua y la cual no podía manejar tamaños superiores a 528 MB. El programa asigna un tipo, realizando una analogía en la estructura desde el punto de vista lógico.

(V)iew/Print Online Manual: Idéntico al menú de ejecución automática.

(ALT-A) Go to Automatic mode: Traslada el control al menú de ejecución automática.

El manejo del programa *Disk Manager* es relativamente fácil y brinda seguridad en cuanto a la ejecución de procedimientos que son destructivos, ya que exige la confirmación del usuario para su realización, Figura 4.14.

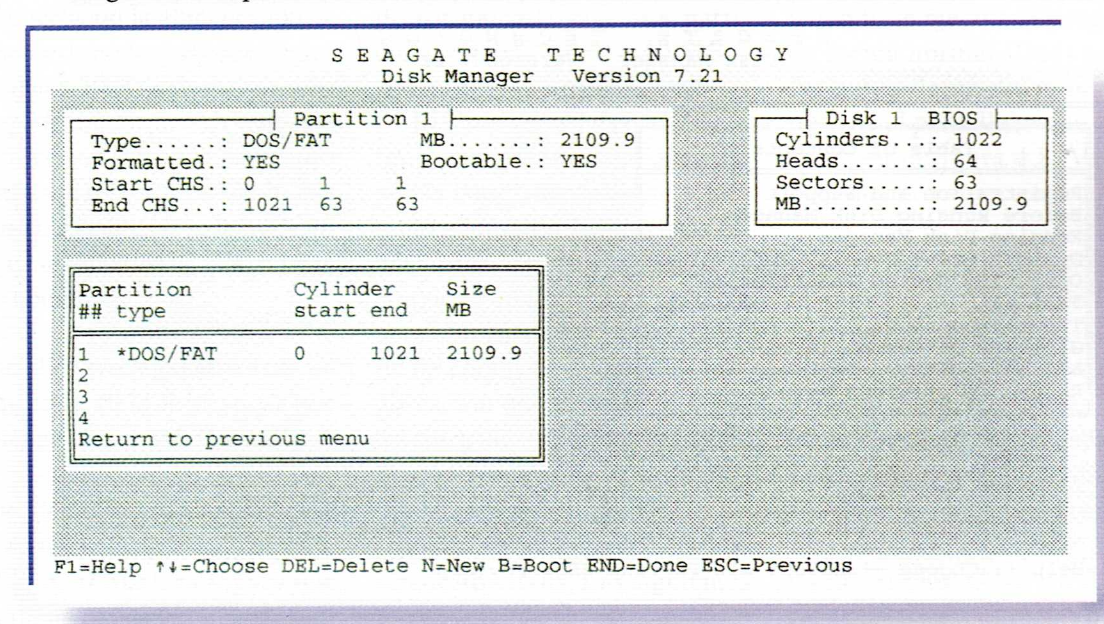


Figura 4.12. Visualización de la tabla

CAPITULO 5

Instalaciones eléctricas para computadoras

Trataremos en este capítulo la elaboración de una línea a tierra y del circuito eléctrico para la instalación de un sistema de cómputo que nos brinde una buena protección y un funcionamiento confiable. Se debe tener en cuenta que en la calidad de las protecciones influye el ambiente en el cual estén ubicados los sistemas de cómputo (ruido eléctrico) así como el tipo de terreno donde se haga la conexión a tierra.

Los sistemas de cómputo requieren fuentes de referencia para garantizar la calidad del voltaje con el que trabajan. Es por esta razón que debemos tener ciertas consideraciones para la elaboración de un circuito eléctrico independiente, creando una línea a tierra con contactos reales y componentes de calidad que aseguren la invariabilidad de los parámetros y una alta calidad en su desempeño.

Construcción de una línea a tierra

La línea a tierra o tierra de referencia, es el potencial 0 (cero) que utilizan los equipos electrónicos para su correcto funcionamiento lo que garantiza que la conexión hecha proporcione una impedancia baja y con suficiente capacidad para transportar efectivamente las corrientes que pueden generar tensiones peligrosas para los usuarios y los equipos.

Para los sistemas eléctricos y electrónicos, es una expresión que generaliza todo lo referente a los sistemas de puesta a tierra (Ground).

Una línea a tierra debe garantizar

- ***Un camino de baja impedancia para las descargas atmosféricas (rayos)***
- ***El aterrizaje de las interferencias y el ruido***
- ***El aterrizaje de la carga estática***
- ***Servir de filtro para el ruido de altas frecuencias***
- ***Servir de filtro para las perturbaciones en la red de suministro eléctrico***
- ***Ser el punto de referencia del voltaje de la red***
- ***Ser resistente a la corrosión***
- ***Una vida útil mayor a 20 años***
- ***Alta capacidad de conducción y disipación de corriente***
- ***Fácil mantenimiento***
- ***Permitir a los equipos de protección eliminar rápidamente las fallas***
- ***Condiciones óptimas de seguridad a los seres vivos***

La instalación de una línea a tierra depende del terreno y del ambiente en el cual se va a realizar. En cuanto al terreno, podemos clasificarlo en blando, arenoso y rocoso. Según el ambiente, puede ser a la intemperie o cerrado. Estas consideraciones determinan la complejidad en la elaboración.

Para mejorar la resistividad del terreno, se utilizan diferentes métodos con el fin de lograr una buena conexión a tierra. Por esta razón se pueden encontrar líneas a tierra que sólo se hacen clavando una varilla en un terreno húmedo y otras donde se debe preparar el terreno con componentes sofisticados y con varias varillas creando así una malla protectora.

Antes de explicar cómo se elabora una línea a tierra, definamos los materiales a utilizar:

Electrodo de puesta a tierra. *Es un conductor o grupo de ellos en íntimo contacto con el suelo para proporcionar una buena conexión eléctrica con dicho terreno. Puede ser una varilla, una placa, una cinta o un cable. El electrodo más común es la varilla de cobre. Una varilla de buena calidad debe ser de cobre sólido con un mínimo de 1.8 m, la cual tiene una vida útil de más de 30 años. También podemos usar varillas de recubrimiento electrolítico. Las de mala calidad son aquellas que vienen enchaquetadas o pintadas simulando ser de cobre.*

Conector de puesta a tierra. *Es un borne de cobre destinado a asegurar, por medio de una conexión especialmente diseñada, dos o más componentes, varilla y cables, de un sistema de puesta a tierra.*

Suelo artificial. *Es un compuesto preparado industrialmente, de baja resistividad y utilizado para reducir la resistencia de puesta a tierra de un electrodo enterrado.*

Veamos como ejemplo la elaboración de una línea a tierra, a la intemperie, en un terreno arenoso que exige tratarse con materiales especiales para mejorar su humedad.

En este caso, los materiales que se utilizan para la instalación de la línea a tierra son:

- *Una varilla de cobre sólido de 1.8 m.*
- *Un conector de cobre*
- *Alambre AWG 10 ó 12*
- *Limadura de hierro, 5 kilos*
- *Carbón mineral, 1 kilo*
- *Sal, 2 kilos*
- *Agua, dependiendo de la humedad del terreno*

Recuerde que los materiales deben ser de la mejor calidad posible y no utilice varillas recubiertas o pintadas de materiales o colores parecidos al cobre. En algunos casos se pueden utilizar varias varillas creando un sistema de malla para garantizar una mayor protección.

El calibre del alambre que se utilice depende de la cantidad de computadoras que tiene el sistema de cómputo. Entre más cantidad de equipos se tenga, el calibre debe ser de un número menor (más grueso), por ejemplo AWG 8.

Las nuevas tecnologías reemplazan los materiales que se utilizan para mejorar la resistividad del terreno con componentes llamados suelos artificiales optimizando la línea a tierra.



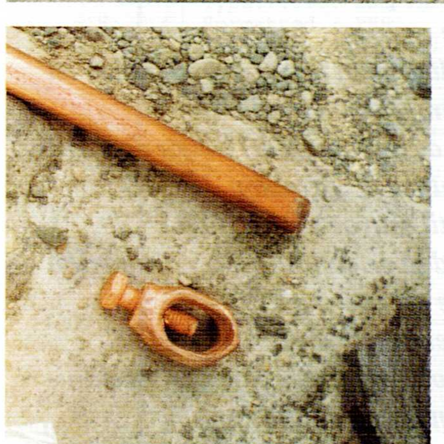


Figura 5.1. Materiales que se utilizan para la instalación de una línea a tierra

Para la elaboración del hueco o agujero, figura 5.2, lo recomendado es que sea de 50 cm. de diámetro y una profundidad no menor de 1.5 m. Para esta labor debe usarse la herramiente adecuada (holladora). Si no tenemos la herramienta ni la experiencia, podemos contratar quien lo haga.



Figura 5.2 Elaboración del hueco



Figura 5.3. Enterrar la varilla

Luego procedemos a enterrar la varilla, teniendo la precaución de que antes de golpear con el martillo, el conector esté ubicado como se observa en la figura 5.3. Esto se debe a que al golpear el extremo de la varilla, éste se abre un poco y en algunos casos no permite la instalación de dicho conector.

La varilla se entierra hasta que quede a unos 5 a 10 cm. del tope del hueco. Luego procedemos a depositar los componentes que mejoraran la resistividad del terreno como son el carbón, la sal, la limadura de hierro y el agua, figura 5.4.



Figura 5.4



Figura 5.5.a. Conexión del alambre

Ahora se procede a realizar el empalme o conexión del alambre #10 en la varilla de cobre utilizando el conector. Se recomienda apretar bien el empalme para garantizar un contacto firme y duradero.



Figura 5.5.b. Aspecto de la conexión


Figura 5.6

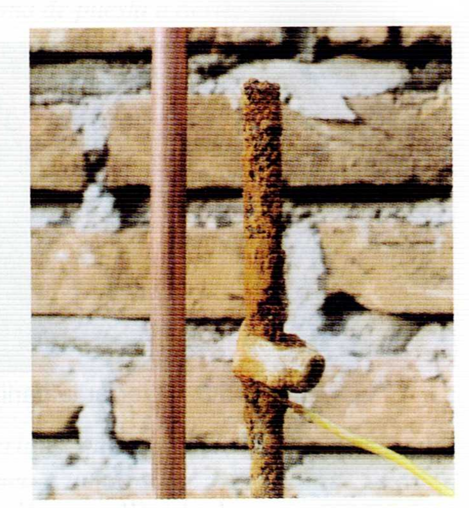
Una vez que se haya hecho el empalme entre el cable y la varilla, cubrimos el hueco con la misma tierra que se sacó previamente hasta quedar completamente tapado, figura 5.6. El cable se debe llevar a través de las paredes del local hasta la caja principal o panel de servicio donde se tiene la conexión eléctrica para el sistema de cómputo. Posteriormente, puede taparse el terreno con una capa delgada de concreto o con un piso igual al que se tenía previamente.



Figura 5.7

En algunos casos se utilizan componentes para mejorar el suelo, llamados suelos artificiales. Existen varias marcas en el mercado como son FAVIGEL, HIDROSOLTA, SANICK-GEL y GEM-25, entre otros, figura 5.7.

En la figura 5.8 podemos comparar una varilla de cobre de buena calidad con otra que se ha deteriorado en poco tiempo debido a que su estructura no estaba compuesta de cobre.


Figura 5.8. Varilla de mala calidad

En la figura 5.9 podemos apreciar el diagrama con la forma en la cual se debe elaborar una perforación y la conexión de una línea a tierra a nivel profesional. Esto, para sistemas de cómputo que poseen muchas máquinas en un mismo circuito eléctrico.

Observe que la varilla queda por debajo del nivel de la superficie del terreno y además, hay una sección de dicha varilla que se debe introducir utilizando un martillo.

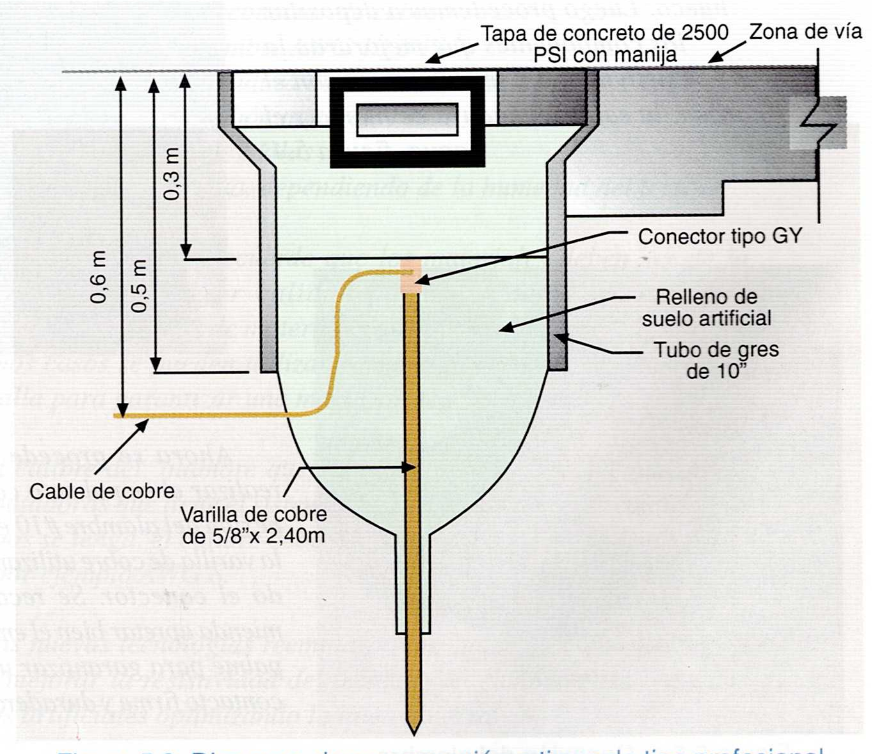


Figura 5.9. Diagrama de una conexión a tierra de tipo profesional

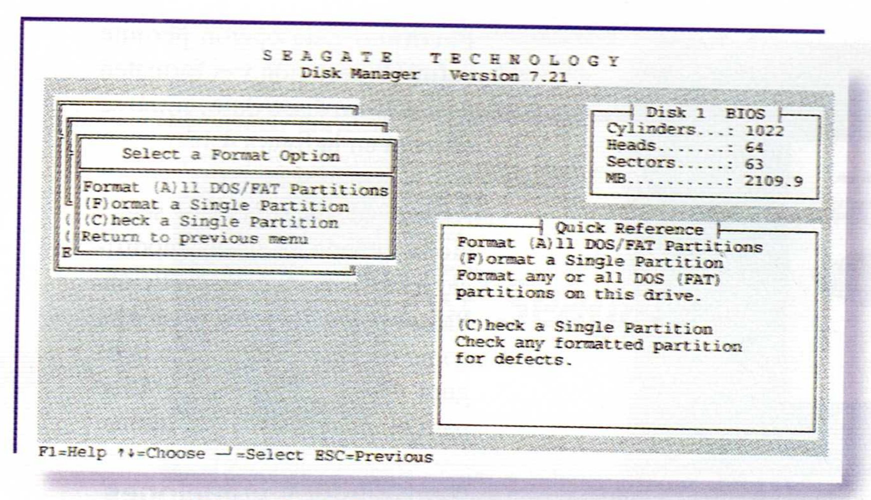


Figura 4.13. Opción para formatear

Sin este programa utilitario no es posible lograr que una computadora 80486 detecte y pueda trabajar con un disco duro de 2.1 GB, ya que el sistema de la BIOS que es quien administra el programa *Setup,* no es capaz de manejar estos tamaños.

El programa DiscWizard

Es un programa diseñado también por *Seagate* en ambiente Windows y permite de una manera fácil y rápida configurar las particiones del disco duro. Para utilizarlo, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- No se puede ejecutar bajo ambiente Windows NT.
- El manejador de 32-bit *Disk-Access* debe estar deshabilitado.
- Bajo Windows 3.xx debe agregarse *device = ontrack. 386* en el programa *System.ini*.

El programa tiene como función primordial el manejo del disco duro, figura 4.15, y en el momento de ejecución, verifica que la estructura del disco duro esté correcta.

En la figura 4.16 se observa el menú principal de presentación del programa. Podemos notar que el programa, por estar en ambiente Windows, es mucho más amigable que el programa *Disk Manager.* Las opciones de este menú son:

Add A Drive: Permite adicionar un nuevo manejador, correspondiente a la marca, dependiendo de la tabla que entrega el programa. Por ejemplo, ST31010A corresponde a la marca *Seagate.*

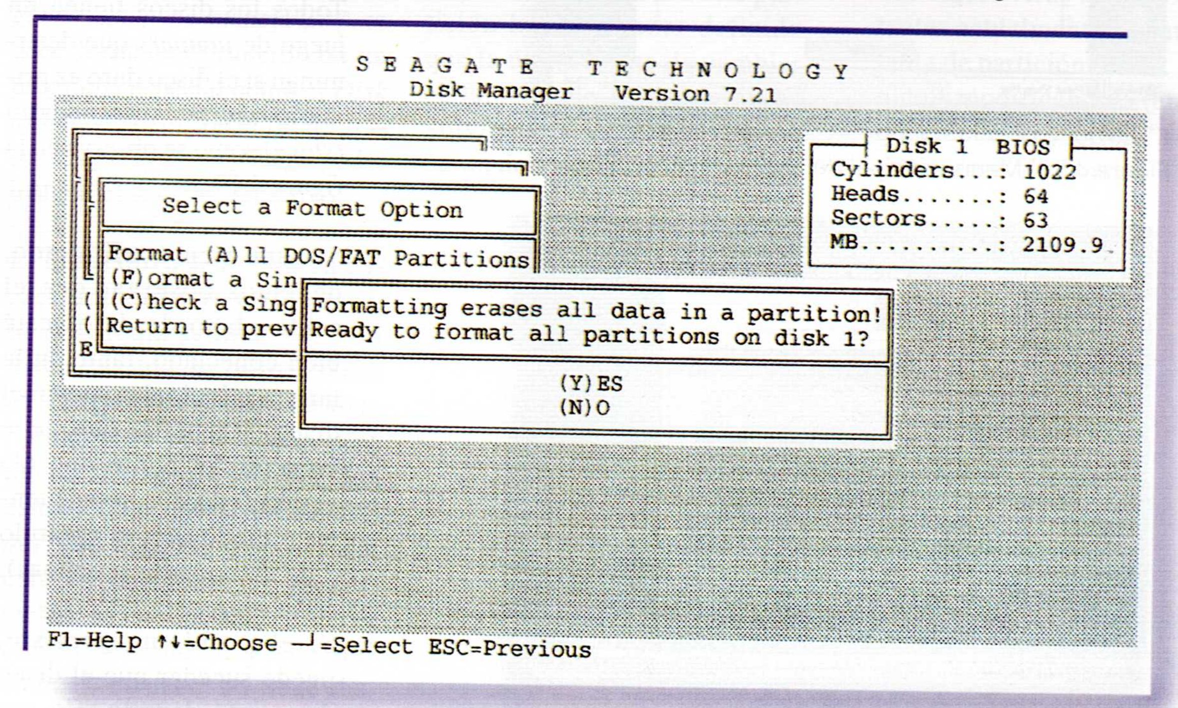


Figura 4.14. Confirmación de proceso destructivo



Figura 4.15. Reconocimiento del disco duro

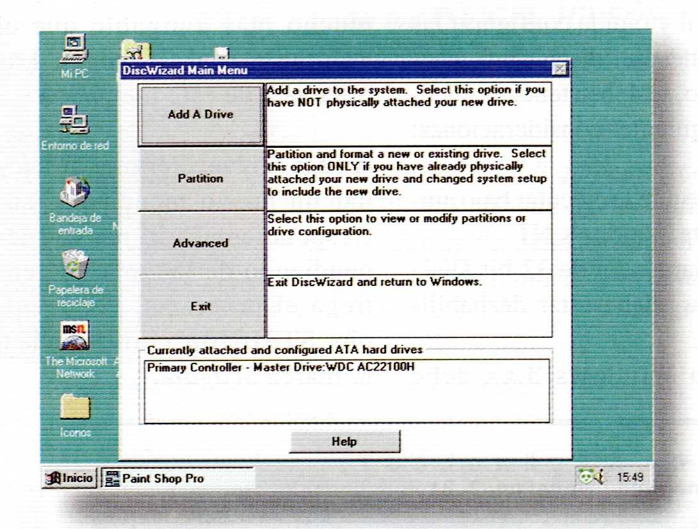


Figura 4.16. Menú principal del programa Disc Wizard

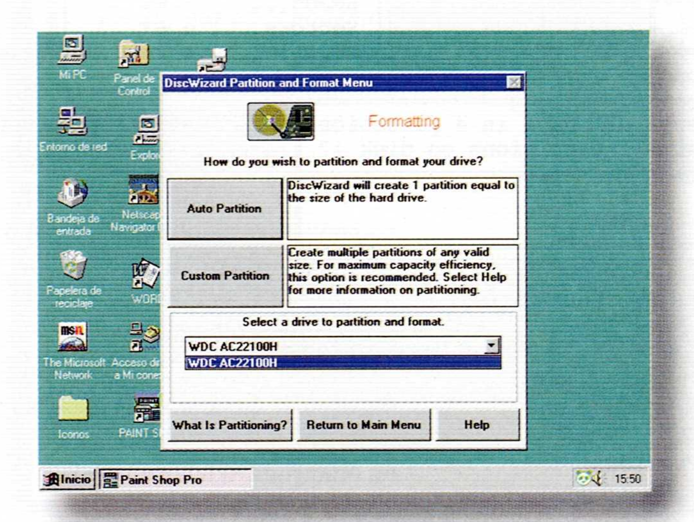


Figura 4.17. Formateo del disco duro

Partition: Esta opción permite definir la partición y el formateo de un nuevo disco duro, como se observa en la figura 4.17.

Advanced: Esta opción se selecciona cuando se desea modificar o visualizar alguna partición. Presenta un menú de trabajo, como el que se muestra en la figura 4.18, con entorno gráfico para el manejo de la partición.

Problemas y soluciones

Veamos algunos de los problemas más comunes que se presentan cuando se desea formatear un disco duro nuevo.

El programa *Setup* no detecta el disco duro instalado: Pueden ser varias las causas que pueden ocasionar este problema:

- Que el disco duro no esté bien configurado desde el punto de vista de hardware. Todos los discos tienen un juego de *jumpers* que determinan si el disco duro es primario *(master)* o secundario *(slave)* como se observa en la figura 4.19.

- Si está bien configurado, debemos observar que el cable plano de datos esté bien conectado, tanto en la tarjeta principal como en el disco. Recuerde que debe coincidir el punto uno (1) con el lado que se encuentra pintado (ver el capítulo 3 de actividades prácticas).

- Si el problema persiste, puede suceder que el disco duro esté dañado. En ese caso llévelo a su proveedor

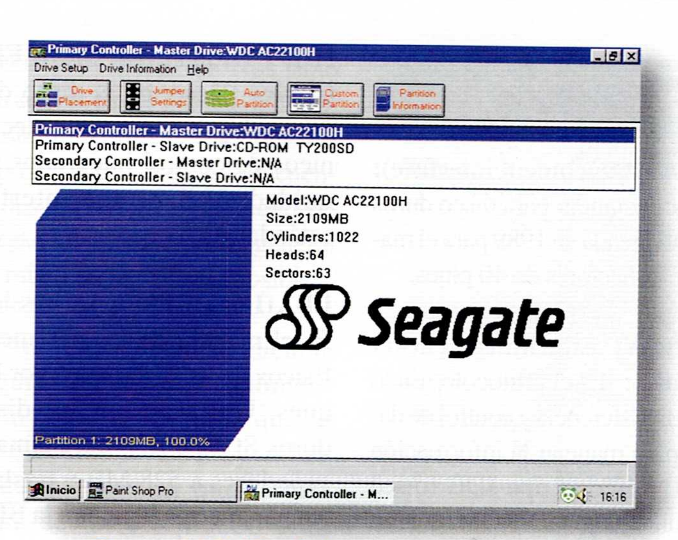


Figura 4.18. Menú de manejo avanzado

o centro de servicio de confianza para que le realicen un diagnóstico confiable y definitivo.

El programa de *Setup* detecta el disco duro, pero el disquete número uno del sistema operativo no lo puede formatear a su capacidad real. Con los discos duros actuales, debemos tener en cuenta que los equipos cuyo programa *Setup* no maneja LBA se debe formatear primero con un programa especial como el *Disk Manager*. Esto con el fin de grabar los parámetros y luego poder instalar el sistema operativo.

El disco duro se formatea correctamente pero no arranca. Si el sistema se inicia con un disco flexible, la información en C: aparece completa. Este problema es poco común pero puede ser originado por dos causas. La primera, que el *jumper* que algunos discos traen esté en la opción de no iniciable, lo cual permite trabajar con él sin que se pueda inicializar, es decir no tiene disponible el sistema de arranque. La segunda causa es que el formateo se haya hecho olvidando indicar el parámetro de copiar los archivos necesarios para el arranque. Para solucionarlo, debemos transferir el sistema usando el comando del MS-DOS llamado SYS.COM.

Se tiene un disco duro con dos particiones C: y D: y se desea dejar una sola partición. Cuando se crea una partición hay que tener definido que la única forma de cambiar el tamaño de la partición es volviendo a formatear. Por lo tanto, debemos tener claro todo lo que esto implica. No existe ninguna forma de extender una partición sin alterar la información.

Se formatea el disco duro y se instala el sistema operativo, pero al apagar y prender la computadora no arranca por el disco duro. Se inicializa con disquete pero al ejecutar el FDISK el programa indica que. *"no tiene particion definida"*. Es un error que ocurre por varias razones y lo único que podemos hacer es formatear nuevamente el disco duro. Las causas pueden ser:

- Que haya ocurrido un apagón fuerte, o un cambio brusco de energía en el momento de estar leyendo el disco.
- Que de los programas instalados esté alguno infectado. Varios virus de los existentes actualmente atacan la tabla de partición (FAT). Algunos modificándola (enloqueciéndola) y otros "sencillamente" la borran.

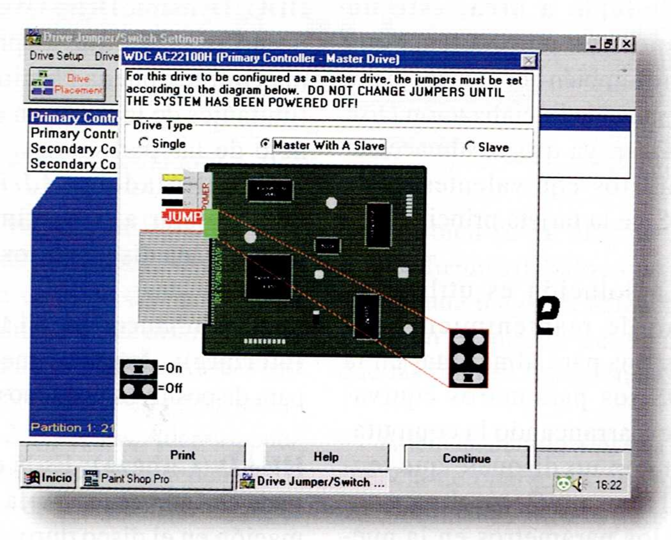


Figura 4.19. Selección de disco duro maestro esclavo

Al inicializar la computadora con un disco flexible y sistema de arranque, no se reconoce el disco duro. Cuando se formatea un disco duro utilizando un programa administrador de particiones como el *Disk Manager* se crean controladores que hacen imposible tener acceso a la partición si éstos no se ejecutan. Estos programas presentan la solución a través del menú de mantenimiento con la opción para crear un disco de arranque que tenga los parámetros que permiten ver la partición, figura 4.9. ***(C)****reate* ***O****n-track* ***B****oot* ***D****iskette.*

Este disquete es indispensable cuando se tienen problemas con el disco duro y en muchas ocasiones, no se dispone de esta utilidad. Por esto es recomendable tener el disco flexible creado desde el momento del formateo inicial del disco duro.

Se hizo formateo del disco duro en una computadora. Al trasladarlo a otra, este no arranca. Es un problema que ocurre también por el manejo del programa de inicialización *Disk Manager,* ya que se almacenan parámetos equivalentes en la BIOS de la tarjeta principal,

La solución es utilizar el menú de mantenimiento del programa para almacenar en la BIOS los parámetros equivalentes, arrancando la computadora con un disquete que tenga el formato *Ontrack* para copiar los parámetros en la nueva tarjeta principal.

Glosario

ATA (AT Attachment interface): Interface estándar para disco duros tipo IDE creada en 1989 para el manejo de conectores de 40 pines.

ATAPI (AT Attachment Packet Interface): Es el protocolo usado para la transferencia y control de datos, y para manejar la información de un periférico tipo IDE (disco duro, unidad de CD-ROM, unidad de cinta, etc.) en una PC. Es esencialmente una adaptación de la interface SCSI.

Cilindro (Cylinder): Son regiones concéntricas en el disco duro, numeradas desde el (cero). Si el disco duro tiene 900 cilindros, irán numerados del 0 al 899.

Cluster: Es el espacio más pequeño que se utiliza en la tabla de partición. Este tamaño varía de 2K a 32 K dependiendo del tamaño de la partición. A mayor tamaño de partición, mayor tamaño del *cluster*.

DDO (Dynamic Drive Overlay): Se utiliza para que el programa Ontrack pueda eliminar las limitantes de la BIOS en el manejo de las particiones. Posee los controladores (*drivers*) para instalar a la máxima capacidad los discos duros.

ESDI (Enhanced Small Device Interface): Interface mejorada para dispositivos pequeños.

HEAD (Cabeza): Es la encargada de leer y escribir la información en el disco duro. Su numeración se inicia en 0.

IDE (Integrated Drive Electronics) Describe el disco duro que incluye los circuitos electrónicos de control integrados a la unidad. Utiliza una interface estándar ATA.

LBA (Logical Block Addressing): Es el manejo de los parámetros físicos de un disco duro por bloques. Utilizado por los discos duros SCSI e IDE para tamaños superiores a 528 MB y trasladar los parámetros lógicos a la BIOS.

MBR (Master Boot Record): Es el primer sector del disco duro en el cual se almacenan los parámetros necesarios para el arranque. Es determinante en el correcto funcionamiento de un disco.

Sector: Es la unidad de almacenamiento más pequeña y se refiere a la dirección de almacenamiento que corresponde en el cilindro. El tamaño es de 512 bytes. Su numeración empieza en 1.

SCSI (Small Computer System Interface): Interface pequeña para computadoras. Creada originalmente por **Shugart Associates System Interface** y llamada SASI, luego en 1986 fue aprobada por la ANSI, SCSI-2 en 1994 y SCSI-3 actualmente. Normalmente usa un conector de 50 pines y permite múltiples dispositivos en cadena (hasta 8 dispositivos).

XBIOS: Utilizado por el programa Disk Manager para el manejo de la información que tiene un disco duro, determinando marca, parámetros y el poder soportar el manejo dinámico DDO. @

Interruptor de turbo: Nos sirve para activar o para desactivar la velocidad máxima del reloj del microprocesador. Cuando se encuentra desactivado, la velocidad de proceso disminuye por lo general a la mitad de la máxima posible.

Pulsador de *reset*. Reinicia la máquina en cualquier momento sin importar la tarea que se esté ejecutando. Es muy útil en aquellos casos en que la máquina se ha bloqueado para reiniciar el sistema sin necesidad de desenergizarlo.

La fuente de poder

Este módulo, figura 2.62, es el encargado de reducir el voltaje de la red local de suministro eléctrico, que puede ser 115 o 220 voltios dependiendo del país o de la localidad, en voltajes más pequeños y manejables dentro de la unidad central. Una fuente de poder estándar entrega en su salida voltajes de +5, -5, +12 y -12 voltios destinados a los diferentes componentes que aloja la unidad central. La fuente de poder suele venderse en conjunto con el gabinete y por eso en el momento de la elección, se deben tener muy en cuenta las características de ambos componentes. En la figura 2.63 se indican los voltajes de salida de una fuente de poder para computadora.

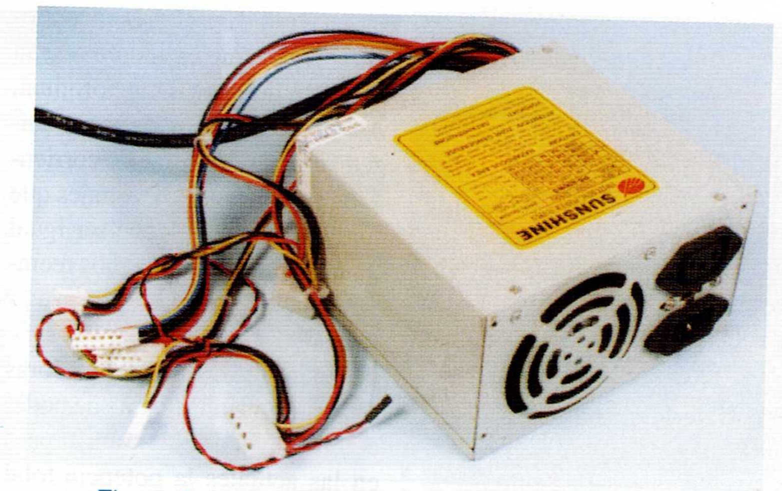


Figura 2.62. Fuente de poder de una computadora

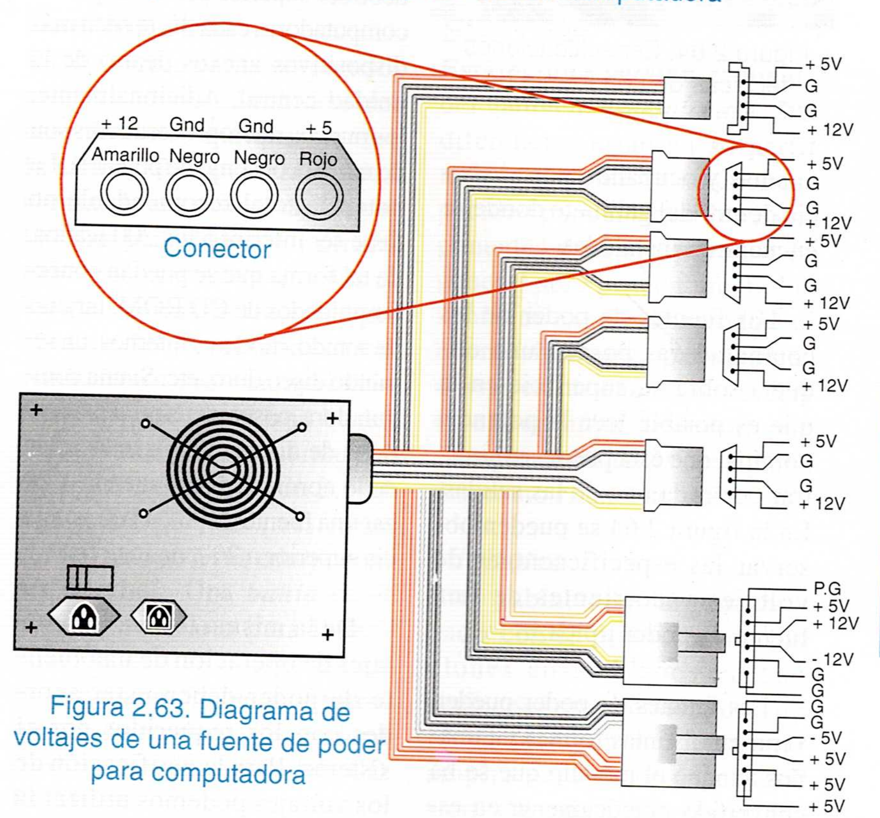


Figura 2.63. Diagrama de voltajes de una fuente de poder para computadora

Estas fuentes son del tipo conmutadas o de "suicheo" cuya principal característica es el suministro de buena potencia a cambio de un pequeño espacio ocupado por las mismas. Poseen además la capacidad de absorber grandes variaciones de voltaje a la entrada sin afectar la precisión de los voltajes en la salida. Una fuente de poder suele funcionar de manera correcta desde 90 hasta 135 Voltios, si está diseñada para trabajar a 115 voltios, o desde 180 hasta 250 voltios si es para trabajar con 220 Voltios. Además, puede recibir voltajes de red con frecuencias de 50 ó de 60 Hz sin afectar su eficiencia y precisión en el voltaje de salida.

También se ha elegido este tipo de fuentes debido a que presentan una mayor resistencia al ruido en el interior del aparato que las fuentes tradicionales.

Además, debido a su alta frecuencia de operación, las fuentes conmutadas utilizan transformadores muy pequeños disminuyéndose así el peso total de las

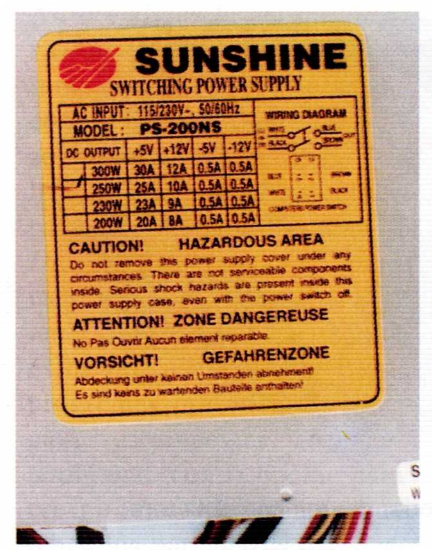


Figura 2.64. Especificaciones técnicas de una fuente de poder

mismas y ocupando poco espacio dentro del gabinete donde se encuentran instaladas.

Las fuentes de poder de las computadoras poseen una etiqueta sobre su superficie en la que es posible leer la potencia nominal que ésta puede suministrar por cada una de las salidas. En la figura 2.64 se pueden observar las especificaciones de voltajes y corrientes de una fuente de poder típica.

Las fuentes de poder pueden venir en distintas formas y tamaños aunque el módulo que se ha convertido prácticamente en estándar, puede verse en la figura 2.62, y consta de una pequeña caja metálica con los cables y conectores para la entrada y la salida de los diferentes voltajes que recibe y entrega, el interruptor general,un tomacorriente para monitor y un ventilador La forma de la fuente es lo que menos nos debe interesar a menos que vayamos a reemplazar una defectuosa, en cuyo caso sí debemos asegurarnos de que las medidas sean iguales a las de la fuente original. Así mismo, hemos de tener cuidado con la capacidad de corriente de cada uno de los voltajes que suministra ya que debe ser igual o superior a la que estemos reemplazando.

En las primeras computadoras era suficiente una lfuente de poder con potencia de 150 watios, pero en las actuales la potencia total debe ser superior debido a que las computadoras cada día poseen más dispositivos anexos dentro de la unidad central. Adicionalmente, los nuevos microprocesadores son de mayor consumo de potencia. La potencia total recomendable no debe ser inferior a los 200 watios, de tal forma que se puedan conectar unidades de CD ROM, tarjetas de sonido, módems internos, un segundo disco duro, etc. Si una computadora posee determinada cantidad de dispositivos que se salen de lo normal, se recomienda utilizar una fuente de poder con potencia superior a 200 watios.

De la misma forma, los voltajes de operación de una fuente de poder deben estar acordes con los requeridos por el sistema. Para la verificación de los voltajes podemos utilizar la tabla 2.13 donde se indican los rangos de medida aceptables en una fuente de poder para computadora.

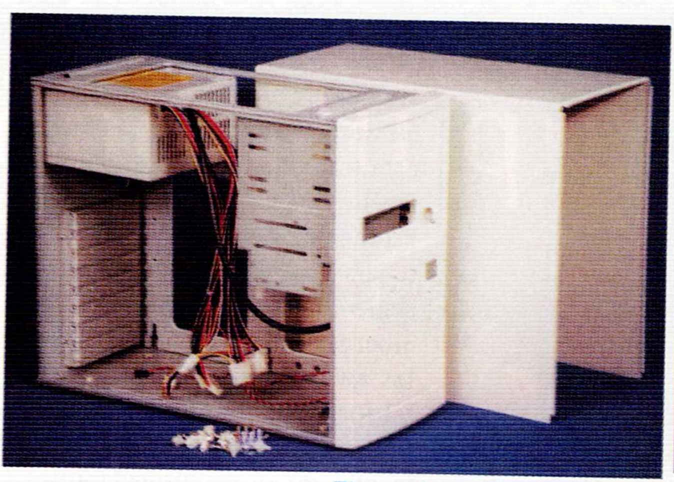
El gabinete

Aunque el gabinete es una de las partes que parece tener menor importancia dentro de un sistema de cómputo, se debe tener en cuenta que posee una serie de elementos sin los cuales la computadora no prestaría los servicios que normalmente realiza. Un gabinete es una estructura metálica, figura 2.65, que además de alojar los dispositivos de almacenamiento y de proceso de datos de una computadora, actúa como una especie de jaula para impedir que las radiaciones electromagnéticas generadas dentro de la computadora vayan al exterior donde podrían causar graves problemas.

Estas radiaciones se producen debido a la alta frecuencia en el intercambio de datos entre el microprocesador y sus componentes adyacentes tales como el disco duro, el monitor, etc., y pueden producir interferencias en dispositivos electrónicos aledaños al sistema de cómputo, principalmente en televisores y equipos de radiofrecuencia. Para que el gabinete pueda atrapar las radiaciones que se producen internamente, debe estar aterrizado adecuadamente. Para un correcto aterrizaje del sistema de cómputo consulte el capítulo 5 de la sección de actividades de este curso.

	Tolerancia flexible		Tolerancia ajustada	
Voltaje deseado	Mín. (-10%)	Máx. (+8%)	Mín (-5%)	Máx (+5%)
+/- 5.0V	4.5V	5.4V	4.75	5.25
+/- 12.0V	10.8V	12.9V	11.4	12.6

Tabla 2.13. Rangos de voltaje aceptables de una fuente de poder para computadora



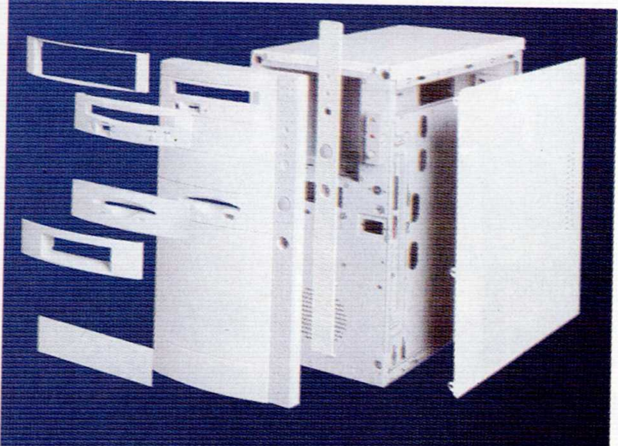


Figura 2.65. Estructuras de gabinetes para computadoras

Los aspectos más relevantes que se deben tener en cuenta en un gabinete son la forma, el tamaño y la potencia de la fuente de poder asociada al mismo. Por supuesto, la elección de estos parámetros depende de la aplicación específica del sistema de cómputo y del lugar donde vaya a ser instalado. Con relación al tamaño, es esencial tener en cuenta la capacidad de expansión que tendrá el sistema en cuanto a dispositivos internos se refiere.

Los gabinetes que se consiguen en el mercado tienen una forma estándar. Sin embargo, algunas computadoras de marca pueden tener gabinetes con dimensiones estrictas para los componentes y una disposición particular para los conectores, diseño ergonómico, altavoces incluidos y otras características.

Tipos de gabinetes

Dentro de los gabinetes estándar del mercado podemos mencionar básicamente seis categorías que son: el *desktop case*, el *slim case*, la minitorre, la mediatorre, la torre y o el servidor, figura 2.66. Veamos la descripción de cada uno de ellos:

Desktop case

Es el mueble para computadora más tradicional debido a que esta fue la forma que escogió la firma IBM para la unidad central de sus primeras computadoras personales. Su principal característica es que se coloca en forma horizontal, generalmente con el monitor encima. Entre sus ventajas destacamos que posee una buena capacidad de almacenamiento, de dos a tres bahías de 3.5" y una o dos de 5.25", así como el fácil acceso a sus componentes internos. Una ***bahía*** es el espacio necesario para la instalación de una unidad de almacenamiento como por ejemplo un disco duro, una unidad de disquete, una unidad de CD ROM, etc.

Por lo regular, sólo hay que extraer unos cuantos tornillos para retirar la tapa superior, e incluso en las máquinas de marca se llegan a utilizar sistemas donde el gabinete se cierra sin tornillos, por lo que basta con liberar uno o dos seguros plásticos o metálicos para deslizar la tapa.

Slim case

Esta es una versión reducida del gabinete *desktop case*. Sus diferencias están en su perfil más delgado y en su menor capacidad para albergar los componentes internos, pues por lo general sólo poseen una o dos bahías de expansión siendo una buena alternativa para aplicaciones en las que no se necesite expandir el sistema; por ejemplo en las redes configuradas como cliente servidor.

Minitorre

Este gabinete se ha popularizado con la aparición de los clones ensamblados ya que suelen ser muy económicos, de fácil ubicación y poseen una amplia capacidad de expansión. Otra de las ventajas del gabinete minitorre es que el ensamblaje de la computadora se simplifica notoriamente debido a que incluye una placa móvil especial en la cual se monta la tarjeta principal, permitiendo así la rápida instalación de los diferentes componentes de la unidad central tales como las unidades de disco y las tarjetas de interface.



Torre completa, mediatorre y minitorre

Tipo server o servidor

Tipo desktop case

Tipo slim case (minidesktop)

Figura 2.66. Gabinetes

Media torre y torre completa

Estos gabinetes suelen emplearse en aplicaciones más especializadas, sobre todo cuando el usuario va a explotar su sistema hasta el límite. La principal característica de estos gabinetes es su amplia capacidad de expansión, pudiendo albergar hasta diez unidades de almacenamiento, tanto de 3.5" como de 5.25". Debido a esta capacidad, suelen emplearse como servidores en configuración de red.

Server

Como su nombre lo indica, este gabinete está especialmente diseñado para ser utilizado como servidor en un ambiente de red. Se distingue de los anteriores por varios factores que redundan en una mayor protección de los datos y de los componentes contenidos en su interior. Por ejemplo, algunos gabinetes de este tipo poseen dos fuentes de poder para que en caso de fallar una, entre a funcionar la otra en forma automática, sin interrupción en el proceso de los datos. También tienen sistemas de ventilación más eficientes, lo que permite usar un mayor número de dispositivos de alto desempeño, como los discos SCSI de alta velocidad, sin necesidad de mecanismos de refrigeración adicionales.

En algunos casos, estos gabinetes están diseñados para el cambio de discos en caliente, es decir, mientras el sistema está trabajando, algo que normalmente sería fatal para la protección de los datos en sistemas normales. Algunos poseen incluso la capacidad de albergar dos tarjetas principales en funcionalidad total, de tal forma que si alguna llega a fallar, el sistema se conmuta a la otra de forma transparente para los usuarios.

Algunas variantes

Hay algunos modelos de gabinetes en los que se incluyen amplificador, altavoces, controles de volumen y tonos para las aplicaciones con multimedia. Esto implica la necesidad de tener dichos elementos por separado y conlleva el sacrificio de algunas de las bahías, limitando así al capacidad de expansión del sistema. También hay algunos modelos de computadoras que han incluído todos los elementos de proceso y almacenamiento dentro del mismo gabinete que aloja el monitor. Esta adecuación fue popularizada por los primeros modelos de Macintosh, aunque algunos modelos de la serie XT de IBM también siguieron dicha tendencia.

El principal inconveniente de este tipo de gabinetes es su limitada o nula posibilidad de expansión, además de que si llegase a fallar algún elemento, por ejemplo el monitor, toda la unidad quedaría prácticamente inutilizada. Sin embargo, presentan la ventaja de poderse transportar fácilmente de un lugar a otro gracias a que son sistemas compactos.

Obtenga su certificado de estudios

en sólo 39 semanas

CERTIFICADO DE ENTRENAMIENTO EN

COMPUTADORAS

CEKIT

COMPAÑIA EDITORIAL ELECTRONICA S.A.

Certifica que:

Carlos Alberto García Posada

Completó satisfactoriamente el curso de:

Mantenimiento, Reparación, Actualización e Instalación de Computadoras

Director General | Director del Curso | Director Técnico

Ciudad | Fecha

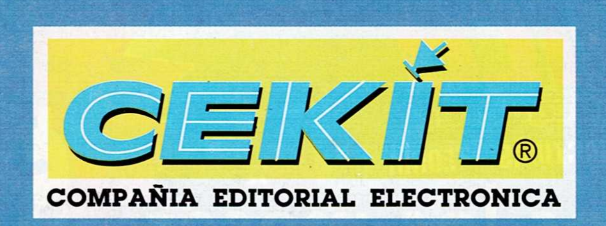
Al final del curso se publicará un completo cuestionario para la evaluación de sus conocimientos.

Al contestarlo correctamente, usted obtendrá un certificado de estudios expedido por CEKIT S.A.

Unase a la élite del creciente número de personas que han hecho de la COMPUTACION su profesión o su hobby realizando este fácil y rápido...

CURSO PRACTICO SOBRE COMPUTADORAS

Otro producto con la calidad y la garantía de



Es de hacer notar que el presente certificado da idea de haber cumplido con los conocimientos básicos de la teoría y práctica del curso.